PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

11-288255

(43)Date of publication of application: 19.10.1999

(51)Int.CI.

GO9G 3/36 G02F G02F GO9G HO4N

(21)Application number: 10-093292

(71)Applicant: HITACHI LTD

(22)Date of filing:

(72)Inventor: FURUHASHI TSUTOMU

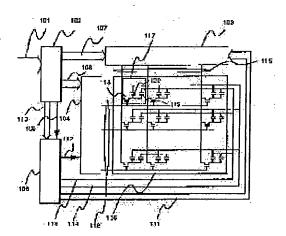
KÚDO YASUYUKI MANBA NORIO KURIHARA HIROSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the degradation of the picture quality due to distortion of a counter electrode voltage dependent upon display data.

SOLUTION: The total of display data values in every line is detected to determine a correction quantity by an interface circuit 102, and a correction voltage value is added to or subtracted from the counter electrode voltage value applied to a counter electrode in accordance with the detected correction quantity by a power supply circuit 106. Thus, the degradation of the picture quality due to voltage distortion of the counter electrode voltage dependent upon display data and a compensation voltage is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(12) 公開特許 (19) 日本国格群庁 (1 b)

公報(4)

特開平11-288255 (11)特許出顧公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)10月19日

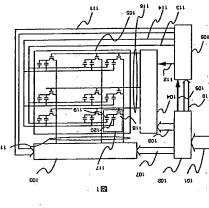
(51) Int CL.		撤別配号		F I	•				
5605	3/36			6096	3/38	æ			٠
G02F	1/133	200		G02F		1/133		500	
		550						550	
		5 7 5						575	
0600	3/20	612		G09G 3/20	8	ន		612U	
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	布克語次	未請求 請求項の数10 OL	水畑の)数10 ((全 21 頁)	最終頁に続く
(21) 出資番号		特顯平10-93292		(71) 出願人	° <u>≾</u>	000005108			
-					#2	株式会社日立製作所	日立期	作所	
(22)出版日		平成10年(1998) 4月6日			~	机部件	(KHIK	東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地	丁目6番地
				(72)発明者		古 整 名			٠.
				•	74-	种条 川県	二角市	神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地	1099韓超 森
					, 1174	战社日	立製作	式会社日立製作所システム開発研究所内	発研究所内
				(72) 発明者	• •	工職 泰幸	₩.		
					**	种亲归果	一角	神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地	1099年地 休
					. 10	式会社日	立製作	式会社日立製作所システム開発研究所内	発研究所内
				(72)発明者		萬人物 別夫	<u>.</u>		
					74-	种条川県	記事品	麻生区王禅寺	神疾川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株
					,,,	式会社日	口留作	式会社日立製作所システム開発研究所内	発明光所内
				(74)代理人		并理士	富田 和子	和	

液晶表示装置 (54) [発明の名称]

(57) [要約]

【課題】 表示データに依存する対向電極電圧の歪みによ る画質劣化を改辞する。

め、電源回路106において、検出された補正虫に応じ て、対向電極に印加する対向電極電圧値に補正電圧値を [解決手段] インタフェース回路102において、ライ ン毎に扱示データ値のトータルを検出して補正量を定 加算/減算する。



[特許請求の範囲]

関電圧の対向電極電圧に対する実効電圧を、接続した走 **食税し、接続した走査電極に供給される電圧が選択電圧 査電極に供給される電圧が選択電圧から非選択電圧に変** と、前記マトリックスの水平ライン毎に設けられた走査 **3極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に散けられた** 当該液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当該液 であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階 |静水項1||マトリックス状に配置した複数の液晶セル 品セルが属する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に 駆動用電極と、対向電極とを有し、前記各液晶セルは、 化した時に保持し、保持した電圧に応じた徹度を呈す

前記対向電極電圧を生成する電源回路と、 る、液晶パネルと、

する階調電圧を、各画衆に対応する液晶セルが属する各 頃次、各水平ラインを選択し、選択した水平ラインの走 **質電極に踏択電圧を印加し、選択した走査電極以外の水** 平ラインの走査電極に非選択電圧を印加する走査駆動回 路と前記走査駆動回路が選択電圧を印加している水平ラ インに対応する股ホラインの各国戦の股ホデータに対応 垂直ラインの駆動用電極に印加する駆動回路とを備えた 液晶表示装置であって、

20

前記各水平ライン毎に、当該水平ラインに対応する表示 ラインの各画素の表示データの値の合計の大きさを、当 核水平ラインの補正盘として算出する補正量生成手段を

最終質に続く

される階調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧が、各 前記電源回路は、前記補正盘生成手段が算出した各水平 **幽択電圧が印可されている期間に各駆動用電極から供給** 々対応する数示データの値に応じた規定のウベルとなる ラインの補正盘に応じて、当該水平ラインの走査電極に ように、前記対向電極電圧の電圧レベルを補正すること を特徴とする液晶表示装配。

安能し、接続した走査電極に供給される電圧が選択電圧 調電圧の対向電極電圧に対する契効電圧を、接続した走 電極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に散けられた であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階 査電極に供給される電圧が選択電圧から非選択電圧に変 [請求項2] マトリックス状に配置した複数の液晶セル と、前記マトリックスの水平ライン毎に設けられた走査 当散液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当該液 **品セルが凧する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に** 駆動用電極と、対向電極とを有し、前配各液晶セルは、 化した時に保持し、保持した電圧に応じた濃度を呈す

前記対向電極電圧と、路観基準電圧を生成する電源回路

平ラインの走査電極に非選択電圧を印加する走査駆動回 頃次、各水平ラインを避択し、避択した水平ラインの走 査電極に選択電圧を印加し、選択した走査電極以外の水

特開平11-288255

ନ୍ତ

格關電圧を、前記階關基準電圧の電圧レベルに応じた電 王レベルで生成し、各画森に対応する液晶セルが風する に対応する設示ラインの各画数の表示データに対応する 各垂直ラインの駆動用電権に印加する駆動回路とを備え 前記走査駆動回路が強択電圧を印加している水平ライン た液晶表示装置であって、

竹配各水平ライン毎に、当該水平ラインに対応する表示 ラインの各画業の表示データの値の合計の大きさを、当 核水平ラインの補正量として算出する補正量生成手段を 07

前記電源回路は、前記補正量生成手段が算出した各水平 ラインの補正量に応じて、当核水平ラインの走査電極に **発択低圧が印可されている期間各駆動用電極から供給さ** うに、前記路調電圧の基準となる前記階調基準電圧の電 [請求項3] 請求項1または2記載の液晶表示装置であ れる階調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧が、各々 **対応する表示データの値に応じた規定のレベルとなるよ** 圧レベルを補正することを特徴とする液晶表示装置。

前記電源回路は、所定の交流化周期で前記対向電極電圧 前記駆動回路は、前記交流化周期で前記階調配圧を、前 や女弟のつ、

記対向電極電圧の極性と逆極性に交流化することを特徴 とする液晶表示装置。

[開水項4] 請水項1、2または3配轍の液晶扱示装置

前記各画衆の表示データは複数のピットよりなるデータ

ち、数示データに対応する階間電圧の大きさに与える影 響が大きいピットの値のみを考慮して、前記投示ライン の各画素の表示データの値の合計の大きさを近似的に水 前記補正盘生成手段は、表示データの複数のピットのう めることを特徴とする液晶投示装置。 であって、 2

であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階 調低圧の対向電極電圧に対する奥効電圧を、接続した走 査配権に供給される低圧が踏択電圧から非強択電圧に変 に対応する修正水平ライン期間のタイミングを生成する と、前記マトリックスの水平ライン毎に散けられた走益 当該液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当蚊液 接続し、接続した走査電極に供給される電圧が遊択電圧 复数水平ライン期間を、非等分割した、各々水平ライン |開水項5]| マトリックス状に配置した複数の液晶セル **電極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に散けられた** 晶セルが属する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に 駆動用電極と、対向電極とを有し、前配各液晶セルは、 **化した時に保持し、保持した伽圧に応じた徽度を呈す** る、液晶パネルを備えた液晶袋示装置であって、

前記複数水平ライン期間毎に極性が変化する、交流化さ タイミング生成手段と、

20

-2-

+

まで、当該木平ライン期間に対応する表示ラインの各画 紫の投示データを読み出し、読み出した表示データに対 **応する、前記対向電極電圧と逆極性の階調電圧を、各画 杂に対応する液晶セルが属する各垂直ラインの駆動用電 各水平ライン期間ごとに、当該水平ライン期間に対応す** 前記タイミング生成手段の生成したタイミングが示す各 **岱正水平ライン期間中に、当駮修正水平ライン期間終了** 5 投示ラインの各画森の表示データを入力して保持し、

頃次、各修正水平ライン期間の終了に同期して、当該修 正水平ライン期間に対応する水平ラインの走査電極に印 化する電圧を避択電圧から非避択電圧に変化させる走査 野島回路とを備え、 前記タイミング生成手段は、前記前記複数水平ライン期 間を非等分割した修正水平ライン期間のうち、最初の修 **正木平ライン期間が木平ライン期間より時間的に長くな** るように、前記タイミングを生成することを特徴とする

対応する水平ラインの走査電極に印加する電圧を選択電 前記走査駆動回路は、対向電極電圧の極性が同じ期間で ン期間の関始に先行して、前記最初の木平ライン期間に ある前配複数水平ライン期間における、最初の水平ライ [開水項6] 請水項5記載の液晶表示装置であって、 **玉に変化させることを特徴とする液晶表示装置。**

当該液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当該液 と、前記マトリックスの木平ライン毎に散けられた走査 **町極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に設けられた** 接続し、接続した走査電極に供給される電圧が選択電圧 **であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階** 臨電圧の対向電極電圧に対する実効電圧を、接続した走 在電極に供給される電圧が避択電圧から非避択電圧に変 化した時に保持し、保持した電圧に応じた濃度を呈する [闘欢項7] マトリックス状に配置した複数の液晶セル 晶セルが属する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に 駆動用電極と、対向電極とを有し、前記各液晶セルは、 液晶パネルを駆動する、駆動装置であって、

在電極に選択電圧を印加し、選択した走査電極以外の水 頃次、各水平ラインを避択し、避択した水平ラインの走 平ラインの走査電極に非選択電圧を印加する走査駆動回 前記対向電極電圧を生成する電源回路と、

6

回案に対応する液晶セルが属する各垂直ラインの駆動用 入力した各画案の安示データに対応する階調電圧を、各 前記走査駆動回路が選択電圧を印加している水平ライン に対応する投示ラインの各画森の表示データを入力し、 **仏極に印加する駆動回路と、**

放水平ラインの補正量として算出する補正量生成手段と 前記各水平ライン毎に、当該水平ラインに対応する表示 ラインの各画案の扱示データの値の合計の大きさを、当

20

毀択電圧が印可されている期間に各駆動用電極から供給 される階調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧が、各 *対応する表示データの値に応じた規定のレベルとなる ように、前記対向電極電圧の電圧レベルを補正すること 前記電源回路は、前記補正量生成手段が算出した各木平 ラインの補正量に応じて、当該水平ラインの走査電極に を特徴とする液晶パネルの駆動装置。

であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階 調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧を、接続した走 当該液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当該液 **嵌続し、接続した走査電極に供給される電圧が選択電圧** 査電極に供給される電圧が選択電圧から非選択電圧に変 化した時に保持し、保持した電圧に応じた濃度を呈する **電極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に散けられた** [請求項8] マトリックス状に配置した複数の液晶セル と、前記マトリックスの水平ライン毎に設けられた走査 晶セルが属する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に 駆動用電極と、対向電極とを有し、前配各液晶セルは、

前記対向電極電圧と、階調基準電圧を生成する電源回路 液晶パネルを、駆動する駆動装置であって、

頃次、各水平ラインを選択し、選択した水平ラインの走 質電極に選択電圧を印加し、選択した走査電極以外の水 平ラインの走査電極に非選択電圧を印加する走査駆動回

入力した各画案の表示データに対応する階調電圧を、前 し、各画衆に対応する液晶セルが属する各垂直ラインの 記階調基準電圧の電圧レベルに応じた電圧レベルか生成 前記走査駆動回路が強択電圧を印加している水平ライン に対応する表示ラインの各画素の表示データを入力し、

前配各水平ライン毎に、当該水平ラインに対応する表示 ラインの各画紫の表示データの値の合計の大きさを、当 **该水平ラインの補正畳として算出する補正量生成手段と** 駆動用電極に印加する駆動回路と、

ように、前記路調電圧の基準となる前記階調基準電圧の ラインの補正畳に応じて、当該水平ラインの走査電極に **路状電圧が印可されている期間に各駆動用電極から供給** される階調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧が、各 **電圧レベルを補正することを特徴とする液晶パネルの駆** 前記電源回路は、前記補正盘生成手段が算出した各水平

【請求項3】マトリックス状に配置した複数の液晶セル と、前記マトリックスの水平ライン毎に設けられた走査 **電極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に散けられた** 当政液晶セルが属する水平ラインの走査電極と、当該液 晶セルが属する垂直ラインの駆動用電極と、対向電極に 駆動用電極と、対向電極とを有し、前配各液晶セルは、

賜電圧の対向電極電圧に対する実効電圧を、接続した走 化した時に保持し、保持した電圧に応じた激度を呈する **袋続し、接続した走査電極に供給される電圧が避択電圧** であった期間に、接続した駆動用電極から供給された階 **晳電極に供給される電圧が選択電圧から非選択電圧に変** 夜晶パネルの、駆動装置であって、

複数水平ライン期間を、非等分割した、各々水平ライン に対応する修正木平ライン期間のタイミングを生成する 7イミング生成手段と、 前記複数水平ライン期間毎に極性が変化する、交流化さ れた対向電極電圧を生成する電源回路と、

まで、当該水平ライン期間に対応する表示ラインの各画 紫の表示データを読み出し、読み出した表示データに対 応する、前記対向電極電圧と逆極性の階調電圧を、各画 衆に対応する液晶セルが風する各垂直ラインの駆動用電 各水平ライン期間ごとに、当該水平ライン期間に対応す 前記タイミング生成手段の生成したタイミングが示す各 修正水平ライン期間中に、当該修正水平ライン期間終了 る投示ラインの各回森の表示データを入力して保持し、

化する亀圧を選択電圧から非選択電圧に変化させる走査 前記タイミング生成手段は、前記前記複数水平ライン期 順次、各修正水平ライン期間の終了に同期して、当該修 正水平ライン期間に対応する水平ラインの走査電極に印 駆動回路とを備え、

間を非等分割した修正水平ライン期間のうち、最初の修 正水平ライン期間が水平ライン期間より時間的に長くな るように、前記ダイミングを生成することを特徴とする 液晶パネルの駆動装置。

ン期間の開始に先行して、前記最初の水平ライン期間に 対応する水平ラインの走査電極に印加する電圧を選択電 前記走査駆動回路は、対向電極電圧の極性が同じ期間で ある前記複数水平ライン期間における、最初の水平ライ 圧に変化させることを特徴とする液晶パネルの駆動装 [請求項10] 請求項9記載の駆動装置であって、

[発明の詳細な説明]

[0001]

に関し、特に低電圧駆動回路を用いて高画質な表示を行 [発明の属する技術分野] 本発明は、液晶ディスプレイ う技術に関するものである。

40

[0002]

【従来の技術】図16に従来の液晶ディスプレイ装置の

[0003] 図中、201は、液晶ディスプレイを利用 するシステム(図示せず)から転送される表示データ並 びに同期信号を含むインタフェース信号である。202 は、インタフェース回路であり、液晶ディスプレイを駆 は、信号駆動回路であり、表示データに対応した階調電

助する表示データ並びに制御信号を生成する。203

特開平11-288255

€

ンを順次選択する。205は、液晶パネルであり、入力 する表示データに対応した表示を行う。206は、電源 圧を生成する。204は走査駆動回路であり、走査ライ

【0004】以下、インタフェース回路202の生成す る信号について説明する。

【0005】207は、信号駆動回路203の制御信号 グ信号を含む。209は、電源回路206に転送する交 04において走査ラインを順次選択するためのタイミン 走蛮駆動回路204の制御信号であり、走査駆動回路2 であり、数示データ並びに同期信号を含む。208は、 流化信号"M"である。 70

[0006]次に、電源回路206の生成する信号につ いて説明する。

となる電圧を転送する。212は、液晶パネル205の 13は、液晶パネル205の補償容量に接続する補償電 [0007] 210は、信号駆動回路203に転送する 塔調電圧基準信号であり、この信号によって信号駆動回 路203が液晶パネル205に転送する階調電圧の基準 走査駆動回路204が走査線に出力する選択電圧の基準 液晶に接続する対向電極に供給する電圧信号であり、2 となる電圧を転送する。211は、走査駆動回路204 に転送する走査電圧基準倡号であり、この信号によって 極に供給する電圧信号である。

20

極に印加する手段と、

4 は、個号駆動回路203で生成する装示データに対応 した階調電圧を転送する信号線群であり、走査駆動回路 204が出力する215は、数示ラインを順次選択する [0008] 次に、信号駆動回路203が出力する21 選択電圧を転送する走査線群である。

[0009] 216は、液晶パネル205を構成する画 Transister、以下、TFTと呼ぶ。)であ 素部である。 画寮部216のうち、217は、スイッチ ング素子である薄膜トランジスタ (Thin Film り、218は、液晶であり、219は、補償容量であ

3

方向に並んだ各画繋部216は、走査線群215のうち プレイの場合、赤色、緑色、背色の3原色で1 ピクセル を構成し、水平方向に各カラー画案部が並ぶ場合、水平 方向の画案数は、解像度の3倍の数となる。また、水平 一つの走査線を共有し、垂直方向に並んだ画楽部217 は、信号線群214のうち一つの信号線を共有する構成 ックスとなっており、各画案部216は信号線群214 と走査線群215の交差部に形成される。液晶パネル2 05は、水平方向と垂直方向に解像度分の数の画案部2 16を有する。なお、一般的にカラ一表示の液晶ディス [0010] 液晶パネル205は画球部216のマトリ

[0011] 以下、このような液晶ディスプレイの動作 について説明する。 が一般的である。

[0012] インタフェース信号201で転送される扱

ボデータ並びに同期信号はインタフェース回路202に入力する。インタフェース回路202では、信号駆動回路203に対して組御信号207を、走査駆動回路204だ対して開御信号208を、電源回路206に対して 保晶交流化信号209を生成し、出力する。

「0013」信号駆動回路203では、観询信号207で伝送される数示データ並びに同期信号を用いて、一本 平ライン分の数示データ並びに同期信号を用いて、一本 甲ライン分の数示データを順次取り込み、一水平ライン分の表示データを取り込み終わると、取り込んだ一本平 ライン分の表示データを取り込み終わると、取り込んだ一本平 ライン分の数明配 田を信号駆動回路203は一本平期間中出力し続ける。また、この間、信号駆動回路203は一次平期間中出力し続ける。また、この間、信号駆動回路203は、次の水平ラインの数示データを順次取り込む動作を並行に行う。したがって、インタフェース回路202から出力する数示データに対応する会長値圧は、次の水平期間中に液晶パネル205に出力されることになる。

[0014]にのような動作を債号駆動回路203は繰り返し行いーフレーム分、つまり一面面分の表示データに対応した路調館圧を液晶パネル205に出力する。 [0015]にこで、信号駆動回路203の出力する路

100131 - - で、13分級即回路とり3の圧分も的間段には、路路商圧基準信令210分基準として生成される。一般的に、路路電圧基準信令210では、現扱が用の億圧等での、複数レベルの億円が高端される。

[0016] 次に、走査駆動回路204では、樹海信号208に同期して第1ラインから頃次地産線215に選択性を印加する。この際、各国来部216のTFT217は、選択電圧が印加されると選択状態になり、信号像群214から転送される路頭電圧を、液晶218並びに補償容量219に、速点線218並びに補償容量219は、走査線215に非避択電圧が印加されると次に避択状態となるまで、印加された電圧を所称する。

[0017]:この様に液晶ゲメメブレイでは、サイン顔大に走疫する態態を行い、液晶218に印加した粒圧等 砂値の低圧レベルで凝過する光恒を態質することで、路 関数示を実現している。 【0018】 ここで、図17において、G1は、走査線 時215のうち、第1ラインを駆動する走査線の路動設 形であり、Vg0nは遊択臨圧レベルを示し、Vgof fは非遊択臨圧レベルを示している。同様にG2は、第 2ラインを駆動する走査線の駆動談形である。

6

【0019】また、Vcomは、対向電極213の駆動
被形でもり、VcomPは正極性電圧レベルでもり、V comNは負極性電圧レベルである。Vdとは、信号線 群214のうちの一つの信号線の踏鋼電圧を示してお が、対向電極電圧Vcomに対して、負極性側にある場 含、回案217には、負極性の電圧が印加され、正極性

れる。液晶218は、この対向電極電圧Vcomと階調 電圧Vdの電位差で調度が変化する操に動作する。

 [0021] さて、図17において、走査線G1に発択 昭圧Vg0nが印加されると、TFT217が「オン」 状態となり、信号線214で統法する階閣電圧Vdが画 衆間216の液晶218に印加される。そして、走査線 G1に非路状電圧Vg0ffが円加されるとこのタイミ ングでTFT217が「オフ」状態となり、液晶218 は、その電圧を保持する。

[0022] 図17では、走査線G1に選択館圧Vgonが印加されるタイミングでは、対向電極212の電圧レベルがVcomNと負極性なので、液晶に印加される電圧は、正極性電圧となる。同様に、走査線G2に避択電圧VgonがHのされるチミングでは、対向電極212の電圧VgonでのNと正極性なので、液晶に印加される電圧は、負極性電圧となる。

【0023】ここで、このように、対向電極212の配圧レベルをライン毎に正極性のVcomPと気極性のVcomPと気極性のVcomPと気極性の内部電電性と気面に含む、1ライン毎に正極性と気極性の格調電圧を交互に引加するライン毎の交流化駆動を行っているのは、一層面全体に引加する路調電圧の極性が一方に片着るとフリッカと呼ぶちらつき現象が現生することを防ぐためである。

[0024]また、液晶は、1フレーム(約60H2) 周期で交流電圧を印加する必要があるので、個々の走査 機群215に対応したラインでは、次のフレームで電圧を印加するタイミングでは前のフレームで印加した電圧を印加するメイミングでは前のフレームを印加した電圧の逆極性の電圧を印加する、フレーム毎の交流化駆動も行う。

[0025]ここで、対向電極212の電圧レベルを一定とした場合には、交流化駆動を行うために、略調電圧 V dの2倍のダイナミックレンジを有する信号駆動回路が必要になるが、図3に示したように対向電極212の対向電圧Vonを交流化することにより、その半分、すなわち、一方の磁性の階間電圧が4成出来るダイナミックレンジを信号駆動回路を用いることができるように

[0026]

【発明が解決しようとする製題】前述した従来の液晶ディスプレイによれば、図18 (a) に示すように中間輝度を画面全体に表示し、中央部に黒色矩型を表示した場合、果色矩型の左右表示エリアの中間輝度が、それ以外

のエリアの中間輝度に対して、輝度が上昇する現象を示し

[0027]また、図18(b)に示すように、中間輝度を画面全体に表示し、中央部に自色度型を表示した場合の例であり、自色度型の左右表示エリアの中間輝度が、それ以外のエリアの中間輝度に対して、輝度が低下

[0028] この現象の嬰因を図19、20を用いて脱 コナッ 2

[0029]図19は、走巻ラインG1が選択するライン上の各回繋に印加される既正が正極性の建議の監を示しており、対向電極212並びに補償電極213は各画業共通であることから、全ての回業期にからの配償が、対向電極212並びに補償電極213に集中する増みを示している。

[0030]また、図20において、CL1は水平同期間号であり、一水平期間に一回の割合で有効になり、一水平ライン分の階間数デデータを指調電圧に変換して出力するタイミング信号となる。Mは液晶交流化信号であり、電源回路206は、液晶交流化信号制が、ロウ、レベル時、対向電極電圧Vcomを負極性とし、・ハイ・レベル時、対向電極電圧Vcomを直接性とする制御を

[0031] Vdaは、図*3 (a) のDaに対応する 信号線上の路間循圧被形を、循路化(ライン数を削減し で記載して記載したものであり、Vdbは、図18 (a) のDbに対応する信号線上の路翼低圧波形を、簡 高化(ライン数を削減して記録して記録して記録したものであ

[6600]

【0032】また、図20の対向電圧Vcomに関して、実験 (Vcom人)は、配線の聴感回路206の出力端の対向電極線212の液形図であり、液線(VcomB)は、液晶パネル205内部の対向電圧Vcomの 部形向およれ

面213に集中する電流量が増加することから、液晶パ で黒色表示を行うために、対向電極212並びに補償電 [00:33] さて、図19において、対向観極212並 の画素部にからの電流が、対向電極212並びに補償電 極213に集中する。この電流が集中すると対向電極2 1 2並びに補償電極213の抵抗 (図示せず) 等の負荷 領核の下方のライン)の故間では、略調気圧の包圧レベ ベルの階調電圧)であり、対向電極電圧は、VcomB **県色矩型領域の画素を含むライン)の期間では、Vda** びに補償電極213は各画聚共通であることから、全て ルがV d a 、V d b の様に水平方向で一定(中間電圧レ の様になるが、tH3、tH4 (いずれも図*3(a)の まり、1H1、1H2 (いずれも図*3(a)の黒色矩型 領域の上方のライン)、tH5 (図*3(a)の黒色矩型 [0034] この亀圧歪みは図20に示す様になる。 により対向電圧や補償電圧に電圧歪みが発生する。

特朗平11-288255

9

10 ネル205内部の対向電圧VcomBが、所望する対向電圧VcomAの電圧VcomAの電圧レベルまで到達しなくなり、AVcomだけ対向電圧Vcomが減少する。 [0035]これによって、tH3、tH4で得られる 液晶に印加される電圧実効値が本来のVdrmsに対し て、Vdrms-ΔVcomとなる。液晶ディスプレイ の数示する輝度は、液晶218に印加する低圧契効値で 関切されるから、所建する低圧契数値が得られない場合 は、表示輝度が変化し、無矩型倒域の左右の輝度が他の 関域の中間隔輝度に対して比較的に上昇する結果とな [0036] 一方、図18(b)に記載する様に、白色 矩型爾域を設けると、白色矩型爾域の國籍を含むライン だけ集中する電流量が減少するため液晶に印加される電 圧突効値が、白色矩形鋼域を含まないラインに比べ増加 するので、白色矩形鋼域を合まないで比較的に輝度が 框下する現象が発生する。 [0037]にの様に、従来の液晶ディスプレイでは、 投示データに応じて対回電極212並びに結鎖電極21 203に集中する電流量が増加/減少し、対回電極電圧並び に補償電極電圧の電圧強み最が変勢することで、画質劣 化が発生していた。

[0038]そこで、本発明は、投示データに依存する 対向電極電圧並びに補償電極電圧の電圧強みによる画質 が化を改善することを課題とする。 「販題を解決するための手段」前記録超速成のために、本発明は、たとえば、マトリックス状に配置した複数の液晶セルと、前記マトリックスの水平ライン毎に設けら30 れた走査電極と、前記マトリックスの垂直ライン毎に設けられた駆動用電極と、対向電極とを有し、前記各後晶セルが属する水平ラインの連道電極

と、当該液晶セルが成する垂直ラインの駆動用電極と

水平ラインの走査電極に選択電圧を印加し、選択した走 質電極以外の水平ラインの走査電極に非避択電圧を印加 する走査駆動回路と、前記走査駆動回路が選択低圧を印 対向電極に接続し、接続した走査電極に供給される電圧 が選択電圧であった期間に、接続した駆動用電極から供 接続した走査団極に供給される電圧が選択電圧から非過 加している木平ラインに対応する投示ラインの各画茶の 数示データを入力し、入力した各画案の安示データに対 **むする階間電圧を、各画案に対応する液晶セルが属する** 各垂直ラインの駆動用電極に印加する駆動回路とを備え た液晶表示装置であって、前配各水平ライン毎に、当核 **択虹圧に変化した時に保持し、保持した電圧に応じた激** る電源回路と、順次、各水平ラインを選択し、避択した 木平ラインに対応する表示ラインの各画案の表示データ 度を呈する、液晶パネルと、前記対向電極電圧を生成す 恰された階調電圧の対向電極電圧に対する実効電圧を、 6

の値の合計の大きさを、当該水平ラインの補正量として

20

20

側にある場合、画案217には、正極性の亀圧が印加さ

算出する補正量生成手段を有し、前配電源回路は、前記 いる期間に駆動用電極から供給される階調電圧の対向電 短虹圧に対する奥効電圧が、各々表示データの値に応じ た規定のレベルとなるように、前配対向電極電圧の電圧 レベルを補正することを特徴とする液晶投示装置を提供 楠正量生成手段が算出した各木平ラインの補正量に応じ て、当眩水平ラインの走査電極に強択電圧が印可されて

一タに応じて対向配極電圧を補正することにより、表示 の影響を打ち消すので、画質を向上した表示を実現する [0040]このような液晶表示装置によれば、表示デ データに依存する対向電極電圧の蚤みによる実効電圧へ ことができる。

[発明の実施の形態] 以下、本発明に係る液晶ディスプ フィの蚊施形値についた説明する。

[0043]図1に、本第1実施形版に係る液晶ディス [0042]まず、第1の奥施形態について説明する。 プァイの辞扱やドナ。

[0044] 図中、101は、本液晶ディスプレイを利 2は、インタフェース回路であり、液晶ディスプレイを 駆動する表示データ並びに制御信号を生成する。103 は、信号駆動回路であり、表示データに対応した階調電 並びに同期信号を含むインタフェース信号である。10 ンを頃次遊択する。105は、液晶パネルであり、ここ に扱示データに対応した扱示がなされることになる。1 用するシステム(図示せず)から転送される表示データ 圧を生成する。104は走査駆動回路であり、走査ライ 06は、低級回路である。

[0045] ここで、インタフェース回路102で生成 する制御倡号のうち、107は、倡号駆動回路103の であり、110は、電圧補正量を転送する制御倡号であ 08は、走査駆動回路104の制御倡号であり、走査ラ 制御倡号であり、安示データ並びに制御倡号を含む。1 インを頃次選択するためにタイミング信号を転送する。 109は、電源回路106に転送する交流化信号'M'

電圧基準信号であり、この信号で、信号駆動回路103 が液晶パネル105に転送する表示データに応じた路調 電圧の基準となる電圧を転送する。112は、走査駆動 **号で、走査駆励回路104が頃次ラインを選択するため** に出力する選択信号の基準となる電圧を転送する。11 3は、液晶105の液晶に接続する対向電極に供給する 寛圧信号であり、114は、液晶パネル105の付加容 のうち、111は、信号駆動回路103に転送する階調 回路104に転送する走査電圧基準偕号であり、この信 [0046] 次に、電源回路106の生成する亀圧信号 **扱に接続する補償電極に供給する電圧倡号である。**

8 1.1.5は、投示データに対応した階調電圧を転送する信 【0047】次に、信号駆動回路103が出力する信号

5 は、走査ラインを選択、非選択状態にする走査電圧を 号線群であり、走査駆動回路104が出力する信号11 云送する走査線群である。

[0048] また、117は、液晶パネル105を構成 する画素部であり、118は、スイッチング業子である 罅膜トランジスタ (Thin Film Transi ster,以下, TFTと呼ぶ。)であり、119は、 夜晶であり、120は、補償容量である。

[0049] 次に、本実施形態において、インタフェー ス回路102内に設ける補正量データ生成回路の構成を 図2に示す。

2

々カウンタ101、102、103の出力するデータバ 708、709の出力するデータパスであり、713は 【0050]·図中、701、702、703はロード機 **能付きのカウンタであり、104、705、706は各** り、110、111、112は各々ラッチ回路101、 スであり、707、708、709はラッチ回路であ

り、GD7:0は、緑色表示データであり、BD7:0 は、背色投示データであり、DCLKは、先の各表示デ ータに同期したクロックであり、HSYNCは、水平同 期信号であり、VSYNCは、垂直同期信号であり、こ れらいずれの信号も図1配載のインタフェース信号10 加算回路である。RD7:0は、赤色表示データであ 1に含まれてている。 20

回路106内に設ける対向電極電圧補正回路の構成を示 [0051] 次に、図3に、本実施形態において、電源

であり、814は、電圧強択回路であり、815は、電 であり、812は、アナログ加算回路810の出力電圧 であり、813は、アナログ減算回路811の出力電圧 圧選択回路814の出力電圧であり、816は、電流増 あり、808は、正極性の対向電極基準電圧であり、8 アナログ加算回路であり、811は、アナログ減算回路 あり、805、806、807は、電圧分割用の抵抗で [0052] 図中、801、802は、デジタル/アナ アナログ変換回路801、802の出力する補正電圧で ログ変換回路であり、803、804は各々デジタルノ 09は、負極性の対向電極基準電圧であり、810は、 福回路である。

【0053】以下、本実施形態に係る液晶ディスプレイ の動作について説明する。 49

示データ及び同期信号は、インタフェース回路102に 入力する。インタフェース回路102は、信号駆動回路 を制御する制御倡号108、電源回路106を制御する [0054] インタフェース信号101で転送される表 103を制御する制御信号107、走査駆動回路104 按晶交流化倡号109並びに制御倡号110を生成す [0055] 信号駆動回路103は、一水平ライン分の 表示データを順次取り込み、一水平ライン分の表示デー

11では、階綱電圧の基準電圧は、 鳥表示用の電圧から 103は、繰り返し行い、一フレーム分、つまり一回面 に出力する。ここで、信号駆動回路103の出力する階 ル105に出力される。このような動作を信号駆動回路 分の表示データに対応した階調館圧を液晶パネル105 **調電圧は、階調電圧基準信号111で転送される電圧を** 基準として生成される。一般的に、階調電圧基準倡号1 平ライン分同時に出力する。この一水平ライン分の路闘 **一タに対応する階調亀圧が、次の水平期間中に液晶パネ** タを取り込み終わると、取り込んだ一水平ライン分の装 示データに対応した階調電圧を信号線群114から一木 る。また、この間、信号駆動回路103は、次の水平ラ すなわち、インタフェース回路102で出力する表示デ インの表示データを順次取り込む動作を並行して行う。 白色表示用の電圧までの複数レベルの電圧が転送され 電圧を倡号駆動回路103は一水平期間中出力し続け

して説明する。

虹圧を印加する。この際、各画素部107のTFT10 賞容費120は、走査線116に非選択電圧が印加され トリックスを、ライン頃次に走査する制御を行い、液晶 8 は、選択低圧が印加されると選択状態になり、信号線 質容量120に印加する。そして、液晶119並びに補 119に印加した電圧レベルで透過する光量を制御する 08に同期して第1ラインから順次走査線116に避択 **詳115から転送される階調電圧を液晶119並びに補** ると次に選択状態となるまで、印可された電圧を保持す 5。この様に液晶ディスプレイでは、画繋部1170~ [0056]次に、走査駆動回路104は、制御信号1 ことで、階調表示を実現している。

[0057] なお、ここまでの基本的な動作は、前述し た従来の液晶ディスプレイと同様である。 ここで、本 実施形態に係る液晶ディスプレイにおいて、液晶パネル に印加される階調電圧と対向電極の駆動被形を図4に示

6 は、液晶交流化信号が、ロウ、レベル時、対向電極電 圧Vcomを負極性とし、'ハイ'レベル時、対向電極 も中間調表示を行う階調電圧を出力する借号線の階調電 圧液形である。対向電圧Vcomに関して、実線(Vc omC) は、の電談回路106の出力端の対向電極級1 13の被形図であり、嵌線 (NcomD) は、液晶パネ [0058] 図中、CL1は水平同期信号であり、一水 平期間に一回の割合で有効になり、一水平ライン分の階 調表示データを階調電圧に変換して出力するタイミング 信号となる。Mは液晶交流化信号であり、電源回路10 閻圧V c o mを正極性とする制御を行う。V d c は、t t H 3、 t H 4 の期間で黒色表示データに対応する階調 は、tH1、tH2、tH3、tH4、tH5のいずれ H1、tH2、tH5で中間調表示を行う階調電圧で、 電圧を出力する信号線の階調電圧波形である。Vdd ル105内部の被形図である。

[0059] さて、本実施形態では、インタフェース回 ェース回路102から出力する表示データの値より電圧 路102内に散けた補正盘データ生成回路は、インタフ

特開平11-288255

8

5出力する1 画案分の表示データが、8 ビットの赤色表 行うディスプレイであり、インタフェース回路102か 示データ、8 ピットの緑色表示データ、8 ピットの背色 【0060】いま、本液晶ディスプレイがカラー表示を 数示データの3つの色数示データから構成されるものと

である赤色投示データRD1:0、緑色表示データGD 7:0、背色表示データBD7:0が、が、順次、並行 こ、それぞれカウンタ701、702、703に入力す 7ェース回路102から出力する1回茶分の投示データ 【0061】図2の補正位データ生成回路には、インタ

最上位ピットGD1、青色表示データBD1:0のうち カウンタ701、702、703は、ドットクロックD り、各カウンタ701、702、703は、インタフェ ース回路102から出力する表示データに含まれる、当 数カウンタに対応する色表示データの最上位ピットが有 [0062] そして、赤色表示データRD7:0のうち **最上位ピットRD1、緑色数示データGD7:0のうち** 最上位ピットBD7が有効値になると、対応する各々の CLKに同期して、カウントアップを行う。これによ 効値である表示データの数をカウントする。 20

は、クリアされた後、再び前述したカウント動作を再開 ると各カウンタ101、102、103でカウントした 込まれ、次の水平同期信号HSYNCが有効になるまで ってクリアされる。各カウンタ701、702、703 【0063】一方、水平同期信号HSYNCが有効にな 値は、各々のラッチ回路107、708、709に取り 2、703のカウント値は水平同期信号HSYNCによ 保持される。また、この際、各カウンタ701、70

30

[0064] ラッチ回路101、108、109に保持 された赤色表示データ、緑色表示データ、背色表示デー タは、加算回路713で加算される。結果、この加算値 が、一ラインに含まれる、最上位ピットが有効値である 色表示データの数を表すことになる。

119110で電源回路106の図3に示した対向電極電 【0065】この加算値は、補正量データとして、制御 圧補正回路に伝送される。

ナログ変換回路801、802では、補正量データ値の [0066] 次に、電源回路106の図3に示した対向 **電極館圧補正回路では、入力される補正<u>晩</u>データを、デ** ジタル/アナログ変換回路801、802でアナログ電 **王に変換し、補正電圧とする。すなわち、デジタル/、** 増減に応じて出力する補正電圧のレベルを増減する。

【0067】また、楠正量データを生成したラインに対

して印加される対向電極電圧の減衰量にほぼ対応するア て、デジタルノアナログ変換回路801、802から生 哎されるように、デジタル/アナログ変換回路801、 ナログ電圧値が、入力される補正盘データの値に対し 802の変換特性を設定しておく。

電圧809は、図4記載のtH2期間のVcomDのピ のピーク値の亀圧レベルであり、負極性の対向電極基準 6、807で分割された電圧のうち、正極性の対向電極 基準電圧808は、図4記載のtH1期間のVcomC [0068] ここで、電圧分割用の抵抗805、80 - ク値の電圧レベルとなるように散定されている。

9

1は、デジタル/アナログ変換回路802が生成した桶 **一ク値を、当該期間に走査されるラインの最上位ピット 走査されるラインの最上位ビットが有効値である色表示** る電圧レベルは、正極性の対向電極基準電圧808のど 性の対向電極基準電圧809のピーク値を、当該期間に ゲータの数に応じた亀圧レベル分、大きへした亀圧レベ ナログ変換回路801が生成した補正電圧を正極性の対 る。これにより、アナログ加算回路810から出力され ログ加箅回路811から出力される電圧レベルは、負極 [0069] アナログ加算回路810は、デジタル/プ 分、大きくした亀圧レベルとなる。また、同様に、アナ 向電極基準電圧808に加算し、アナログ域算回路81 が有効値である色表示データの数に応じた虹圧レベル 正電圧を負極性の対向電極基準電圧809から減算す

を、負極性の対向電極電圧を対向電極に印加する場合に 9' M'の極性に応じて、正極性の対向電極配圧を対向 臨極に印加する場合にはアナログ加算回路810の出力 はアナログ加算回路 8 1 1 の出力を選択して、電流増幅 [0070] 電圧選択回路814は、液晶交化信号10 [0071] 結果、図4のtH3期間やtH4期間のよ 回路816を介して、対向電極113に出力する。

のピーク値の様にAVcomだけ、負極性の対向電極電 うに、当該期間に走査するラインに大きな階調電圧を印 加される画器(たとえば、黒色表示データ)が多い期間 質の様に△∨comだけ、正極性の対向電極低圧の電圧 レベルを上昇したり、tH4期間の負極性のVcomC [0072] したがって、当該期間に走査するラインに については、 tH3 期間の正極性のVcomCのピーク 圧の電圧レベルを減少させることができる。

大きな階調電圧を印加される画案(たとえば、黒色表示 圧がVcomDの様に△Vcomだけ、減衰することに [0073] このため、本実施形態によれば、画質劣化 データ)が多いために、液晶パネル105内部の対向電 なっても、実際に液晶119に印加される電圧実効値V drmsを一定もしくはほぼ一定とすることができる。

[0074]以上、本発明の第1実施形態について説明

[0075] ここで、1ラインの走査期間において、走 当該走査期間中の対向電極電圧の電圧歪み盘の関係を図 **酫ライン中の画茶に印加される階間寛圧のトータルと、**

タルは、走査ライン中の全ての画案の色表示データの全 [0076] 図示するように、実際には、走査ライン中 の画案に印加される階調電圧のトータルの増加に伴い電 圧蛋み畳も増加する。 画案に印加される階調電圧のトー てのピット値を考慮することにより求めることができ

うち最上位ピットRD1、鞍色設示データGD1:00 考慮することは、必要とする回路規模の増大を招くため こ、以上の実施形態では、赤色表示データRD7:0の うち最上位ピットGDでは、背色表示データBD7:0 **状め、これに応じた補正電圧を生成した。しかし、これ** は、各色表示データの全てのピット値を考慮して、走査 【0077】しかし、色表示データの全てのビット値を **壱査ライン中の画茶に印加される階調館圧のトータルを** のうち最上位ピットBD7だけに着目して、近似的に、 ライン中の画条に印加される階調電圧のトータルを求 め、これに応じた補正亀圧を生成するようにしてもよ [0078] または、各色表示データ8ピットが示す2 56階調を3分割、4分割等して、各分割領域に重み付 けして補正盘データを決定しても、同様の効果が得られ [0079] すなわち、図2に示した補正位データ計算 回路に代えて、図5に示す補正量データ計算回路をイン タフェース回路 102に設ける。

 2002、2003、2004はデータ量検出回路 比回路である。これらは赤色表示データに対応する部分 [0081]また、図5において、2009は加算回路 であり、各データ量検出回路2002、2003、20 5。2007は2/3化回路であり、2008は1/3 色表示データ、緑色表示データに対しても設けられる。 [0080] 図5において、2001はデコーダであ 04は、カウンタ2005、ラッチ2006で構成す であり、図示は省略したが、これらと同様の回路が、

タに応じてデコードする。ここで、各色表示データの値 と重み付けデータの対応は、図6に示すように、各色数 タは、、3、、階調No 192から129の<u>国</u>み付け データは2、階調No. 128から65の重み付けデー タは、'1'、階調No. 64から1の重み付けデータ [0082] さて、デコーダ2001は、各色装示デー タの値を、色数示データの値に対応
ムけた
重み
ム
けデー デデータの階顯N o.256から193の重み付けデー は、'0'としている。

[0083] 具体的には、デコーダ2001は、赤色表 示データRD7:0のうち上位2ビットRD7、6を抽

20

出し、上位2ピットが(1、1) であれば、データ量権 出回路2002にパルスを出力し、上位2ピットが

(1、0) であれば、データ量検出回路2003にパル スを出力し、上位2ピットが(0、0)であれば、デー タ 配検出回路2004にパルスを出力する。

2004内のカウンタ2005は、デコーダ2001か 6送られたパルスをDCLKに同期してカウントし、カウン [0084] 各データ<u>品</u>検出回路2002、2003、 ト値をHSYNCに同期してラッチ2006に送る。

[0085] データ量検出回路2003の出力は、2/ 0 に送られる。また、データ核出回路 2:0 0 4 の出力は 3 化回路2007で2/3の値に変換され加算機201 1/3化回路2008で1/3の値に変換され加算回路 2010に送られる。

詳である。

1/3化回路2008、データ量検出回路2002の出 力と、図示を省略した緑色表示データに対応する2/3 化回路2007、1/3化回路2008、データ量検出 9に対応する2/3化回路2007、1/3化回路20 08、データ出検出回路2002の出力と、図示を省略 [0081] このようにすることにより、先に説明した 実施形態に比べ、より精度良く補正亀圧を生成すること [0086] 加算機2010は、図示した赤色表示デー 回路2002の出力とを加算し、補正盘データとする。 した骨色投示データに対応する2/3化回路2007、 ができ、より髙画質の表示画面を得ることが可能にな

[0089]また、以上の説明では、図2の加質回路7 [0088] なお、先に示した、吸上位ピットのみを考 盛する実施形態は、投示データと重み付けデータを図8 ヒして用いるとして説明したが、これは、要求される画 質や、使用するデジタル/アナログ辺暗記の制約等に応 タとして用いるようにしてもよい。たとえば、図2の加 として用い、図5に嵌線で示すように、補正電圧を16 13や、図6の加算回路2010の出力を補正量データ 算回路713の出力の上位4ビットのみを補正量データ じて、これら加算回路の上位側ビットのみを補正量デー に示すように対応づけた場合と、機能的に均等である。 **設間のみとするようにしてもよい。**

[0090]以下、本発明の第2の奥施形態について説

[0091] 本第2契施形態は、第1実施形態における 时向電極電圧の補正の代わりに、階調電圧の補正を行う

用いた図3の対向電極電圧補正回路に代えて、図9に示 す階調電圧補正回路を、電源回路106に備える。他の [0092] 本第2実施形態では、前記第1実施形態で 犇成は、前記第1実施形態と同様である。

C、1001、1002はデジタル/アナログ変換回路 であり、1003、1004は各々デジタル/アナログ [0093] さて、図9に示す路調電圧補正回路におい

特開平11-288255

9

は、アナログ減算回路である。また、1007、100 8 は、各々アナログ加算回路1005、アナログ減算回 圧線群であり、1012は、抵抗群1010で分割され は、抵抗群1009で分割された階調電圧を転送する電 た階調電圧を転送する電圧線群である。また、1013 は、電圧強択回路群であり、1014は、電圧避択回路 群1013で選択され、交流化された階調電圧を転送す 5電圧線群である。そして、1015は、電流増幅回路 1010は路關電圧を生成する抵抗群であり、1011 路1006の出力する亀圧である。そして、1009、 変換回路1001、1002の出力する補正電圧であ り、1005は、アナログ加算回路であり、1006 10

は、デジタル/アナログ変換回路1001、1002で 従来と同様な正極性の階調館圧基準債号が出力されるよ [0095] デジタル/アナログ変換回路1001で生 電圧に加算され、デジタル/アナログ変換回路1002 基準電圧から減算される。ここで、基準電圧は、アナロ グ加算回路1005、アナログ減算回路1006で加算 や破算を行わない場合に、抵抗群1009から従来と同 様な負極性の階調電圧基準信号が、抵抗群1010から [0034] 図9において、前配第1 奥施形態で説明し **改された桶正電圧はアナログ加算回路1005で、基準** で生成された補正電圧はアナログ域類回路1006で、 アナログ電圧に変換され、補正電圧として出力される。 た補正データ量生成回路から入力された補正量データ な配圧である。 2

弘圧は、電圧分割用の抵抗群1009で分割され正極性 の階調電圧基準信号となり、アナログ減算回路1006 から出力された電圧は、電圧分割用の抵抗群1010で **【0096】アナログ加算回路1005から出力された** 分割され、负極性の階關電圧基準信号となる。 2

[0097] 電圧選択回路群1013は、液晶交化信号 **る期間(負極性の対向電極電圧が用いられる期間)には** 015を介して、階閥電圧基準信号111として、信号 駆動回路103に出力する。また、電圧選択回路群10 極性の階調電圧を用いる期間(正極性の対向電極電圧が 用いられる期間)には負極性の路調電圧基準信号を選択 109'M'の極性に応じて、正極性の階觀電圧を用い 正極性の階間電圧基準信号を選択し、電流増幅回路群1 し、建流増幅回路群1015を介して、階調電圧基準信 1.3は、液晶交化信号109, M'の極性に応じて、 号1.11として、信号駆助回路103に出力する。 5

供給された階調電圧基準信号を基準に、扱示データに応 [0098] 信号駆動回路103は、前述したように、 じた階額電圧を生成する。

[0099] ここで、本実施形態によって、液晶に印加 [0100] 図10において、CL1はラインの避択信 される対向電極電圧と階調電圧を図10に示す。

号、Mは液晶交流化信号である。また、V d o は、 t H

20

tH4の期間で黒色表示を行う階調鑑圧を出力する倡号 娘の階闢電圧波形である。また、Vdfは、tH1、t H2、tH3、tH4、tH5期間のいずれにおいても 中間調表示を行う階調電圧を出力する信号線の階調電圧 1、tH2、tH5期間で中間腐扱示を行い、tH3、

(VcomE) は、電源回路106の出力端の対向電極 **象113の液形図であり、被線 (ΛcomF) は、液晶** [0101]また、対向電圧Ncomに関して、実線 パネル105内部の故形図かある。

タ)が多く無いもH1、tH2、tH25期間では、中 別防悶表示を行う階調電圧Vde並びにVdfは、従来 [0102] ここで、当故期間に走査するラインに大き な略調低圧を印加される画案(たとえば、黒色表示デー と同様の包圧レベルとなる。

塔闆の階詞電圧は、正極性の階顯電圧が印加されるtH データ)が多いために、液晶パネル105内部の対向電 圧がVcomDの様に△Vcomだけ、放設することに [0105]以下、本発明の第3の実施形態について説 3 期間ではVdfの様にΔVdfだけ館用レベルが低下 し、負極性の階調電圧が印加されるtH4期間ではVd [0104] したがって、当該期間に走査するラインに 大きな路調電圧を印加される画案(たとえば、黒色表示 なっても、実際に液晶 1 1 9 に印加される電圧実効値V [0103] 一方、当該期間に走査するラインに大きな ク値より補正電圧が加算、減算されることにより、中間 同様に県色の階間亀圧も、正極性の階間亀圧が印加され るもH3期間では鶴圧レベルが低下し、負極性の階間電 タ)が多いもH3、tH4の期間では、路闘亀圧のピー drmsを一定もしくはほぼ一定とすることができる。 圧が印加されるtH4期間では亀圧レベルを増加する。 f の様にΔVdfだけ、処圧レベルを増加する。また、 **塔岡업圧を印加される画案(たとえば、黒色表示デー**

1203は、走査駆動回路用の制御信号を転送する制御 [0106] 図11に、本実施形態に係る液晶ディスプ [0107] 図中、1201は、インタフェース回路で あり、1202は、倡号駆動回路103を制御する表示 **佰号パスであり、1204は、走査駆助回路であり、1** データ並びに制御倡号を転送する制御倡号パスであり、 フィの辞扱やドヤ。

40

【0108】本実施形態は、前述した従来の液晶ディス **グレイと、インタフェース回路1201の榕成、動作が**

205は、液晶交硫化信号であり、1206は、電源回

[0109] 図12に、本奥施形館に係るインタフェー

20 304は、表示データを1ライン分格納するラインメモ [0110] 図中、1301、1302、1303、1 ス回路1201の構成を示す。

304の出力する表示データを転送するデータパスであ は、各ラインメモリ1301、1302、1303、1 り、1311、1312は、表示データ選択回路130 9、1310の出力する表示データを転送するデータバ スであり、1313は、表示データ選択回路であり、1 314は、数示データパスである。ここで、数示データ **ペス1314は、図11の制御信号1202に含まれ** 1769, 1305, 1306, 1307, 1308 り、1309、1310は、表示データ選択回路であ

出し制御信号であり、1320は、表示データ選択回路 1311、1312の選択信号であり、1321は、数 7 は、読み出し制御回路であり、1318は、誓き込み 1319は、読み出し制御回路1317で生成する読み [0111] 改に、1315は、各ラインメモリ130 1、1302、1303、1304を制御する制御回路 であり、1316は、魯き込み制御回路であり、131 制御回路1316で生成する昏き込み制御倡号であり、 示データ選択回路1313の選択信号である。

1"であり、1323は、水平同期信号"CL3"であ り、各々制御信号パス1202と制御信号パス1203 に含まれる。また、Dataは、インタフェース信号1 [0112]また、1322は、水平同期信号"CL 01に含まれる表示データを転送するデータパスであ 【0113】以下、インタフェース回路1201の動作 こついて、図13を用いて説明する。

と、沓き込み制御信号生成回路1316は、ラインメモ メモリ1302に告き込み、ライン表示データLn+2 ン表示データLn+3が入力されるとラインメモリ13 【0114】図13のライン表示データL×は、1ライ ン分の表示データを表す。また、ハッチング部分は、有 [0115] いま、ライン表示データしぃが入力される リ1301に曹き込み制御信号1318を転送し、ライ 同様にライン表示データLn+1 が入力されるとライン が入力されるとラインメモリ1303に甞き込み、ライ ン表示データしnをラインメモリ1301に沓き込む。 効なライン表示データが伝送されていない期間を表す。 0.4に書き込む。

18を転送し、ライン表示データLn+5が入力される とラインメモリ1302に、杏き込み制御1318を転 **巻するいったように、巡回的に、各ラインメモリ130** れるとラインメモリ1301に、哲き込み制御信号13 1、1302、1303、1304に、ライン投示デー [0116]また、ライン表示データしn+4が入力さ

各々ライン表示データLn+2、Ln+3が書き込まれ [0117] また、ラインメモリ1303、1304に ている期間に、読み出し制御回路1317は、ラインメ モリ1301、1302に読み出し制御信号1319を

(22)

液晶パネルに供給される期間より長くなるように、倡号 駆動回路103に各ライン表示データ及び水平同期信号 CL1を供給する。また、各ライン投示データの液晶パ 1を順次酰み出し、信号駆動回路103に供給する。こ の際に、図13に示すように、個数ラインと布数ライン をペアにして、交流化信号"M"を2水平期間毎に交流 化する。また、交流化信号"M"の変化のタイミングか ら、交流化信号"M"変化後に最初に供給するライン表 示データLnが液晶パネルに供給される期間の終わりの タイミングまでの期間を、ライン表示データLn+1が ネルへの供給終了直前に、液晶109に階調電圧を取り 込ませるタイミングで走査電圧を生成させる水平同期信 **伝送し、記憶しておいたライン表示データLn、Ln+** 号CL3を、走査駆動回路1204に供給する。

変更することなしに、交流化信号"M"変化後に最初に り、各ラインデータが液晶パネルに供給される期間を変 **供給するライン表示データが液晶パネルに供給される期** 間の終わりのタイミングまでの期間を長くしている。た に、交流化信号"M"変化後に最初に供給するライン表 示データを液晶パネルに供給する期間を長くするように [0118] 図14の例では、インタフェース回路への 供給時に、Ln+1の前のあった有効データがない期間 更することなしに、かつ、2ライン分の水平期間の和を だし、旣みだし時に、有効なデータがない期間を設けず を、ライン表示データ供給時にLnの前に移すことによ

各々ライン表示データしn+4、しn+5が魯き込まれ ている期間には、読み出し制御回路1317は、ライン メモリ1303、1304に読み出し制御信号1319 02と、ラインメモリ1303、1304を切り替えな [0119] さて、インタフェース回路1201は、以 上の動作と同様に、ラインメモリ1301、1302に を悩送し、記憶しておいたライン表示データLn+2、L る。以下、同様な処理を、ラインメモリ1301、13 n+3を順次銃み出し、信号駆助回路103に供給す がら行う。

【0120】この結果、得られる効果を図14用いて説

[0121]図14において、CL1は水平同期信号で あり、一水平期間に一回の割合で有効になる。本実施形 腺では、その周期がライン毎に変化する。Mは液晶交流 時、対向電極電圧Vcomを負極性とし、、ハイ、レベ は、tH1、tH2、tH5期間に中間調表示に対応す る階調電圧を出力する信号線の階調電圧波形であり、も H3、tH4の期間で黒色表示データに対応する階調電 tH1, tH2, tH3, tH4, tH50いずれも中 う。液晶交流化信号は2ライン毎に交流化する。V d g 圧を出力する信号線の階闢電圧波形である。Vdhは、 化信号であり、電源回路1206は、'ロウ'レベル ル時、対向電極電圧V c o mを正極性とする制御を行

形である。対向亀圧Vconに関して、実線(Vcom G)は、図1記載の電源回路1206の出力端の対向電 短線113の液形図であり、液線 (VcomH) は、液 罚靱表示を行う階調電圧を出力する信号線の階調電圧被 晶パネル105内部の被形図である。

特開平11-288255

部の対向電極電圧VcomHが到達する時間を確保出来 るので、投示データに依存する電圧変動を抑制すること 電極電圧V c o mが交流化するが、交流化の開始より偶 数ラインのライン表示データの階調電圧を液晶が取り込 むまでの時間を比較的長くとることにより、交流化に伴 う電圧歪みがなくなる時間、つまり、電源回路1206 端の対向電極電圧VcomGまで、液晶パネル105内 [0122] さて、図14に示すように、前述のように H14の期間は、対向電極電圧Acomが交流化しない ので、扱示データに依存する対向電極電圧の電圧変動が 抑制される。また、偶数ラインの階調電圧を印加する期 間である t H 1 1、 t H 1 3, t H 1 5 の期間は、対向 交流化信号"M"を2ライン毎に交流化することで、 数ラインの階調電圧を印加する期間である t H 1 2、 が可能になる。 9

【0123】したがって、液晶が階闘電圧を取り込む際 に、実際に液晶119に印加される電圧実効値Vdrm sを、数示データに係わらず、一定とすることができ、 画質劣化を低域し、高画質表示を実現することができ

タを投示するラインについては、そのラインの期間の前 【0124】なお、本第3奥施形態において、被晶交流 の有効データが存在しない期間を含む期間 (tH11)、 t H 1 3 など)中、選択電圧を印可することができる 化信号が変化した後に最初に供給されるライン表示デ

択電圧を供給したのでは、非選択状態から選択状態にな る時定数の影響で十分な選択電圧が印加されない場合も が、これ以外のライン投示データを投示するラインにつ め、そのラインに対して選択亀圧を印加できる期間(も [0125] このため、この水平期間だけ、走査線に避 いては、その前の有効データが無い期間が存在しないた H12、tH14など)が、比較的短くなってしまう。 あり得る。 30

ンにしてとれ、中されのレインの大中越町の一大中越四 前から選択電圧を印加するように構成し、充分な選択電 [0126] そこで、本実施携帯では、走査駆動回路1 204が、水平同期信号CL3に同期しながら、図15 に示すように、水平期間が比較的短くなってしまうライ 王が全てのラインに印可されるようにする。 40

[0127]以上、本発明の第3の実施形態について説 [0128] なお、以上の第3実施形態では、2ライン 毎に交流化を行ったが、交流化は3ライン以上で行うよ

[0129]以上、本発明の安施形態について説明し うにしてもよい。

20

-12-

10 の値が大きいほど、これに対応する階調電圧が大きくな るものとして説明したが、本実施形態は、表示データの データを算出する際に最上位ピットが0の表示データを カウントし、図6の補正量データ生成回路を用いる場合 には、表示データの値が小さいほど重み付けデータが大 値が小さいほど、これに対応する階間電圧が小さくなる 図2の補正量データ生成回路を用いる場合には、補正量 [0130] なお、以上の各実施形態では、表示データ 液晶ディスプレイにも、同様に適用することができる。 ただし、この場合には、前記第1、第2奥施形態では、 きくなるようにする。

流化駆動を行う場合について示したが、本実施形態の表 路を用い、対向電極電圧を交流化した、液晶パネルの交 は、対向電極電圧を交流化しない場合についても適用す [0131] また、以上の各実施形態は、低電圧駆動回 示データに応じて対向電極や階調電圧を補正する構成 ることができる。

[発明の効果] 以上のように、本発明によれば、表示デ 20 [0132]

一タに依存する対向電圧並びに補償電圧の電圧歪みによ る画質劣化を改善することができる。 [図画の簡単な説明] [図1] 本発明の第1実施形態に係る液晶ディスプレイ の構成を示すプロック図である。

[図2] 本発明の第1寅施形態に係る補正量データ生成 回路の構成を示すプロック図である。

[図3] 本発明の第1 実施形態に係る対向電極電圧補正 回路の構成を示すプロック図である。 【図4】本発明の第1実施形態に係る液晶ディスプレイ における駆動被形を示す図である。

号、210:階關電圧信号、211:走查電圧信号、2

30

[図5] ーライン中の画楽に印加される階額配圧のトー

【図6】本発明の第一実施形態に係る補正データ出計算 タルと電圧歪み量の関係を示す図である。 回路の他の構成例を示す図である。

[図7] 本発明の第一実施形態に係る他の構成例による **順正データ母計算回路における色表示データ値と重み付** けデータの関係例を示す図である。

楠正データ出計算回路における色表示データ値と重み付 [図8]・本発明の第一実施形態に係る他の構成例による けデータの関係例を示す図である。

[図10] 本発明の第2実施形態に係る液晶ディスプレ の構成を示すプロック図である。

【図9】、本発明の第2実施形態に係る階調電圧補正回路

【図11】本発明の第3実施形態に係る液晶ディスプレ イにおける緊動被形を示す図である 1の権政を示すプロック図である。

【図12】本発明の第三実施形態に係るインタフェース 回路の構成を示すプロック図である。

回路の動作を示すタイミングチャートである。

[図15] 本発明の第3実施形態に係る液晶ディスプレ [図14] 本発明の第3実施形態に係る液晶ディスプレ 「における駆動被形を示す図である。

[図16] 従来の液晶ディスプレイの構成を示すプロッ における避択電圧の印加タイミングを示す図である。 7図である。 [図17] 従来の液晶ディスプレイにおける駆動の仕組 みを示すタイミングチャートである。

タに依存した対向電極電圧の歪みによる画質劣化のよう [図18] 従来の液晶ディスプレイにおける、装示デー すを示す図である。 [図19] 従来の液晶ディスプレイにおける階調電圧に よる電流の流れを示した図である。

[図20] 従来の液晶ディスプレイにおける駆動液形を 示す図である。

[符号の説明]

101:インタフェース信号、102:インタフェース 回路、103:信号駆動回路、104:走査駆動回路

0:制御信号、111:階關電圧信号、112:走査電 105:液晶パネル、106:電源回路、107:制御 信号、108:制御信号、109:交流化信号、11 圧倡号、113:対向電極、114:対向電極、11

容盘、201:インタフェース信号、202:インタフ エニス回路、203:信号駆動回路、204:走査駆動 ·5:倡号線群、116:走査線群、117:画装部、1 18:薄膜トランジスタ、119:液晶、120:補償 回路、205:被晶パネル、206:電源回路、20 7:制御倡号、208:制御倡号、209:交流化倡

アナログ変換回路、1002:デジタル/アナログ変換 時、215:走査線群、216:画繋部、217:雄膜 アナログ変換回路、803:補正館圧線、804:補正 の対向電極基準電圧線、"8.1.0:アナログ加算回路、8 3:出力電圧線、814:電圧強択回路、815:出力 トランジスタ、218:液晶、219:補償容量、70 1:ロード機能付きのカウンタ、702:ロード機能付 タパス、712:データパス、713:加算回路、80 808:正極性の対向電極基準電圧線、80.9;負極性 タパス、101:ラッチ回路、108:ラッチ回路、1 B圧線、816:電流増幅回路∜1001:デジタル/ 回路、1003:補正電圧線、1004:補正電圧線、 1:デジタル/アナログ変換回路、802:デジタル 電圧線、805:抵抗、806;抵抗、807:抵抗、 12:補償電極、213:対向電極、214:信号線 きのカウンタ、703:ロード機能付きのカウンタ、 09:ラッチ回路、710:データパス、7.1.1:デ 11:アナログ域算回路、812:出力電圧線、81 04:データパス、105:データパス、106:デ

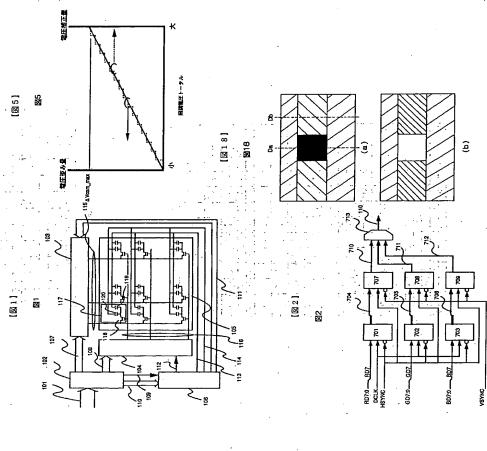
40

10 1009:抵抗群、1010:抵抗群、1011:電圧 1203:制御信号、1204:走査駆動回路、120 5:液晶交流化信号、1206:礁源回路、1.30.1; ラインメモリ、1302:ラインメモリ、1303:ラ インメモリ、1304:ラインメモリ、1305:デー タパス、1306:データパス、1307:データパー 群、1014:電圧線群、1015:電流増幅回路群、 回路、1007:出力電圧線、1008:出力電圧線、 1201:インタフェース回路、1202:制御信号. **線群、1012:電圧線群、1013:電圧強択回路**

路択回路、1314:表示データパス、1315:制御 回路、1316:春き込み制御回路、1317:競み出 A、1308:データパス、1309:数形データ避択 9: 酰み出し制御信号線、1320: 選択信号、132 回路、1310:表示データ選択回路、1311:デー タパス、1312:データパス、1313:装示データ 1:遊択信号、1314:水平同期信号"CL1"、1 し制御回路、1318:春き込み制御信号線、131 314: 水平同期信号 "CL3"

特開平11-288255

2



1005:アナログ加算回路、1006:アナログ城算

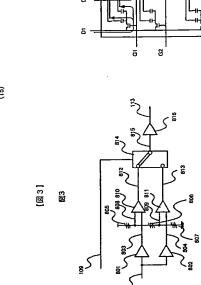
20

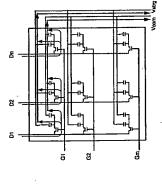
[図13] 本発明の第三実施形態に係るインタフェース

[図7] 7

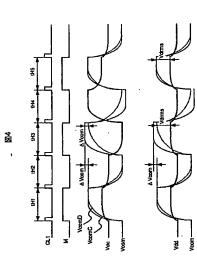
特開平11-288255

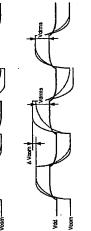
[图19] 918



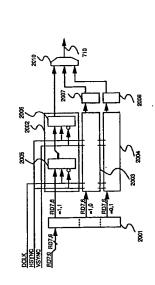


[図4]





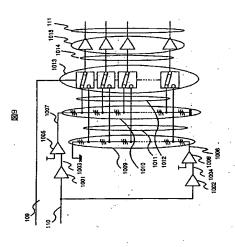
[88]

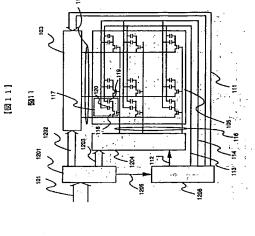


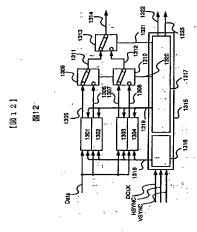
[88]

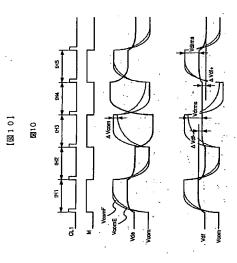
<u>R</u>																		
No. No.		-	1	-	-	1	-	 1	1	0	9	•	٥	0	0		0	0
No. No.	RDO	1	0	-	٩	-	٥	 1	0	-	٥	1	0	-	0	••••	\exists	۰
Hotel Hote	RD1	1	-	0	۰	7	٦	 0	0	1	1	9	0	1.	-		0	۰
101 102 103 104 105 105 106 107 108 108 109 100 </td <td>RD2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>۰</td> <td>•</td> <td> 0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td>	RD2	-	-	-	-	۰	•	 0	0	1	1	1	1	0	0		0	0
80	8	F	-	1.	-	1	•	 0	0	7	. 1	1	1	١.	ľ		۰	۰
80	ã	-	-	-	1	1	1	 ٥	0	. 1	1	-	۲	١			۰	٥
00	202	-	-	1	-	-	-	 ٥	٥	1	1	1	1	ŀ	1		٥	٥
	ã	-	-	-	1	-	7	 0	0	1	1	1	1	-	1		-	•
PATRINO. 2556 2556 2554 2551 126 127 128 128 128 128 128 128 128 128 128 128	P07	-	-	-	-	-	-	 -	٠	•	0	0	٥	۰	٥		ŀ	۰
<u> </u>	BESTANO.	256	255	254	253	252	152	 130	129	128	127	-2B	125	124	123		~	-

[函]







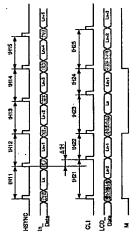


[図15]

⊠15

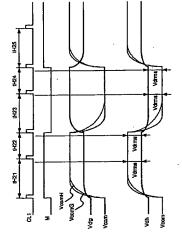
[國13]

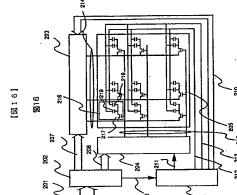




[214]

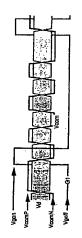
图 4



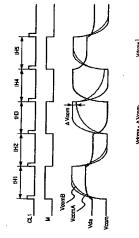


[図17]

718



[図20] **M**20



8 V Way

レロントページの統令

F I H O 4 N 5/66 做別記号 102 (51) Int. Cl. 6 H O 4 N 5/66

102B

(72)発明者 栗原 博司 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立 製作所電子デバイス事業部内

THIS PAGE BLANK (USPTO)